

10/082,094

O I P E

JUN 12 2002

Docket No. 219970US3/bm

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinichi OGIMOTO

GAU: 3729

SERIAL NO: 10/082,094

EXAMINER: #4/Priority Doc

FILED: February 26, 2002

FOR: COMPONENT HOLDING HEAD, COMPONENT MOUNTING APPARATUS USING SAME, AND
COMPONENT MOUNTING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRYAPPLICATION NUMBERMONTH/DAY/YEAR

JAPAN

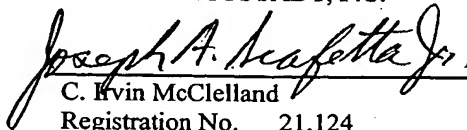
2001-052558

February 27, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Kevin McClelland
Registration No. 21,124

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

RECEIVED
JUN 13 2002
TECHNOLOGY CENTER R3100

【書類名】 特許願

【整理番号】 TMK-62

【提出日】 平成13年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/04

【発明の名称】 部品保持ヘッド、及びそれを用いた部品実装装置並びに
部品実装方法

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカ
 トロニクス株式会社 さがみ野事業所内

 【氏名】 荻本 眞一

【特許出願人】

 【識別番号】 000002428

 【氏名又は名称】 芝浦メカトロニクス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068342

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100712

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815162

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品保持ヘッド、及びそれを用いた部品実装装置並びに部品実装方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を保持する部品保持ヘッドにおいて、

前記電子部品に形成された位置決めマーク上において、電子部品の辺に平行でかつ互いに略直交する直線上にあり、かつ前記位置決めマークを回避した位置で前記電子部品を保持するとともに、前記位置決めマークに向けて光を導く光路部を形成したことを特徴とする部品保持ヘッド。

【請求項 2】 電子部品を保持する部品保持ヘッドにおいて、

前記電子部品に形成された位置決めマーク上を横断する直線上にあって、前記位置決めマークを間に挟みかつその位置決めマークを回避した両側において前記電子部品を保持するとともに、前記位置決めマークに向けて光を導く光路部を形成したことを特徴とする部品保持ヘッド。

【請求項 3】 前記光路部を介して、保持された前記電子部品の位置決めマークに向けて光を照射する照明具を具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の部品保持ヘッド。

【請求項 4】 電子部品を供給する電子部品供給手段と、

この電子部品供給手段より供給された前記電子部品を保持する請求項 1 ないし請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の部品保持ヘッドと、

この部品保持ヘッドにより保持された電子部品の位置決めマークを撮影する撮像手段と、

この撮像手段による前記位置決めマークの撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出する検出手段と、

この検出手段で検出された位置ずれに基づき、前記電子部品を位置補正する補正手段と、

この補正手段により位置補正された前記電子部品を基板に実装する実装手段とを具備することを特徴とする部品実装装置。

【請求項 5】 前記電子部品供給手段から供給された前記電子部品を載置す

る受け台と、この受け台に載置された前記電子部品の位置決めマークを撮影する撮像機器と、この撮像機器による撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出する検出器と、この検出器にて検出した位置ずれに基づいて前記電子部品を保持する前記部品保持ヘッドの位置を制御する制御手段とを具備することを特徴とする請求項 4 記載の部品実装装置。

【請求項 6】 電子部品供給手段から供給された電子部品を、請求項 1 ないし請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の部品保持ヘッドにより保持し、

前記部品保持ヘッドに保持された前記電子部品の位置決めマークを撮像機器により撮影し、

前記撮像機器より得られた前記位置決めマークの撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出し、

この検出された位置ずれに基づき、前記電子部品を位置補正して基板に実装する

ことを特徴とする部品実装方法。

【請求項 7】 電子部品供給手段から供給された前記電子部品を受け台に載置し、前記受け台に載置された前記電子部品の前記位置決めマークを撮像機器により撮影し、前記撮像機器により得られた前記位置決めマークの撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出し、検出した位置ずれに基づいて位置補正された前記部品保持ヘッドにより前記電子部品を保持することを特徴とする請求項 6 記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、IC等の電子部品を吸着搬送し、ガラス製の液晶基板等を実装するのに好適な部品保持ヘッド、及びその部品保持ヘッドを用いた部品実装装置及び部品実装方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の電子機器の研究開発は目覚ましく、インターネットを利用する情報技術

(IT)の発展と相俟って、多種多様な機種製品が製造されるようになってきた。とりわけ、半導体技術の研究開発により、電子機器等の軽薄短小化が一層促進され、コンピュータを搭載した通信機器のモバイル化が急激に展開されている。

【0003】

一方、家庭用等のテレビジョン受像機等でも、液晶基板の製造技術の進歩により、高精細で薄型大画面からなるカラーディスプレイ装置が、一部のカラーブラウン管に代わって採用されている。

【0004】

図11は、液晶表示装置の製造工程の一部を概略示したものである。

【0005】

すなわち、収納棚(マガジン)1内には、TFT(薄膜トランジスタ)をマトリクス状に配置したガラス製の基板2であるいわゆる液晶基板が多数格納されていて、その基板2はX-Y座標系で作動するスカラ型の取り出しロボット3により順次1個ずつ取り出され、中継テーブル4上に載置される。中継テーブル4上に載置された基板2は、リニア搬送型の第1の基板搬送装置5を介して接続部材貼付装置6に搬送される。

【0006】

図12(a)に拡大して示したように、基板2の周縁の端子部には電極のリード線2aが列をなすように形成されており、接続部材貼付装置6に搬送された基板2のリード線2a上には、例えば不図示の異方性導電体(ACF: Anisotropic Conductive Film)からなる接続部材が貼付される。

【0007】

接続部材貼付装置6においてリード線2a上に接続部材が貼付された基板2は、図11に示すように、リニア搬送型の第2の基板搬送装置7により、図13に示す構成からなる部品実装装置8に搬送され、ここで、図12(a)に示したようにTCP(Tape Carrier Package)等の電子部品9が、接続部材上に位置決めされた後、熱圧着により接続実装される。

【0008】

電子部品 9 は、図 1 2 (b) に拡大して示したように、透光性のフィルム部材 9 1 の下面に I C 等のチップ部品 9 2 が接続搭載されて構成され、フィルム部材 9 1 の端子部には、チップ部品 9 2 の各電極にそれぞれ対応して配列された多数のリード線 9 1 a が接続形成されている。

【 0 0 0 9 】

また、配列されたリード線 9 1 a を間に挟むように、フィルム部材 9 1 の端子部の両外側には、縁に沿って位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b が対をなすようにパターン形成されている。一方、基板 2 は、これらの位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b にそれぞれ対応するように位置決めマーク 2 b, 2 b が形成されている。

【 0 0 1 0 】

部品実装装置 8 では、電子部品 9 が部品保持ヘッドに吸着保持された状態で、撮像機器によりその電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b 及び基板 2 の位置決めマーク 2 b が撮影され、その撮像データをもとに、電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b と基板 2 の位置決めマーク 2 b との間の相対位置のずれ量が零になるように位置補正が行われつつ、電子部品 9 は基板 2 の所定位置に位置決めが行われ、ヒータを内蔵した部品吸着ヘッドによる押圧加熱により、電子部品 9 は基板 2 に実装される。

【 0 0 1 1 】

ところで、電子部品 9 のベース材であるフィルム部材 9 1 はポリイミド樹脂等からなり、他方のリード線 9 1 a や位置決めマーク 9 1 b は銅箔でパターン形成されている。ポリイミド樹脂製のベース材は緑色や茶系色等の色彩を帯びているのに対し、位置決めマーク 9 1 b 等は銅箔色を呈しているので、位置決めマーク 9 1 b とフィルム部材 9 1 との間では色彩上、小さな階調差しか得られない。

【 0 0 1 2 】

このように、位置決めマーク 9 1 b とそのベース材との間の色の階調差が小さい状態では、撮像機器が反射光を利用して位置決めマーク 9 1 b を撮影したのでは、背景のベース材との間に十分なコントラスト（輝度比）が得られないので、多くの部品実装装置では、撮像機器は反対側から照射された光の透過光により、電子部品 9 の端子部を撮影するように構成されている。

【 0 0 1 3 】

図 1 3 は透過型の光を利用して電子部品 9 の端子部を撮影する従来の部品実装装置 8 を示した正面図で、まず電子部品 9 を吸着搬送する部品保持ヘッド 8 1 が、シリンダ 8 2 の作動ロッド 8 2 a を介して、X-Y 座標系ロボットからなる搬送アーム 8 3 に取り付けられている。

【 0 0 1 4 】

部品保持ヘッド 8 1 の下方の基板搭載ステージ 8 4 上には、ガラス製の基板 2 が載置され、基板搭載ステージ 8 4 自体は水平移動可能及び回転可能に構成されている。

【 0 0 1 5 】

一旦、テーブル 8 5 上に載置された電子部品 9 は、部品保持ヘッド 8 1 に吸着されて基板 2 の端子部上に搬送され、マイコン搭載の制御装置 8 6 により基板 2 との間の相対的な位置決め制御が行われる。

【 0 0 1 6 】

電子部品 9 及び基板 2 の各端子部を撮影する撮像機器 8 7 は、基板 2 並びに部品保持ヘッド 8 1 の上方に配置されて固定され、図 1 4 にも要部を拡大して示したように、基板 2 の下に設置された照明具（光源）8 8 からの透過光により、基板 2 及び電子部品 9 の各位置決めマーク 2 b, 9 1 b の映像を同時に捕らえるように構成されている。なお、基板 2 が非透光性部材で形成されている場合には、例えば撮像機器 8 7 内にも基板 2 に向けて光を照射するランプ等の照明具が内蔵されていて、その反射光により基板 2 の端子部の映像信号、すなわち位置決めマーク 2 b の撮像データを得るように構成されることもある。

【 0 0 1 7 】

撮像機器 8 7 で得られた各位置決めマーク 2 b, 9 1 b の撮像データは、図 1 3 に示した制御装置 8 6 に供給され、パターン認識等により相対的な位置ずれ量が検出され、その位置ずれ量が零となるように、制御装置 8 6 は搬送アーム 8 3 及び基板搬送ステージ 8 4 等を制御するので、各位置決めマーク 2 b, 9 1 b の相対位置が位置合わせにより、各リード線 2 a, 9 1 a が対応接続される。

【 0 0 1 8 】

なお、図 1 4 では、1 個の撮像機器 8 7 が、電子部品 9 及び基板 2 の一方の側の各位置決めマーク 9 1 b, 2 b を撮影する様子を示しているが、実際には、電子部品 9 及び基板 2 の他方の側の各位置決めマーク 9 1 b, 2 b を撮影する撮像機器 8 7 が別途対をなすように設けられ、それぞれの撮像データが制御装置 8 6 に供給されて位置決め制御が行われる。

【0019】

電子部品 9 のリード線 9 1 a と基板 2 のリード線 2 a とが互いに対応一致するように位置決めされた後、制御装置 8 6 は、図 1 3 及び図 1 4 に矢印 X 及び矢印 Z で示す方向に、受け台 8 9 を移動制御するとともに、シリンダ 8 2 を制御して部品保持ヘッド 8 1 を降下させるので、位置決めされた電子部品 9 は、受け台 8 9 上で支持された基板 2 面に接続部材を介して押圧され加熱されて接続実装される。

【0020】

図 1 5 (a) は、図 1 3 及び図 1 4 に示した構成において、立体形をなしたブロック状の部品保持ヘッド 8 1 が、電子部品 9 を吸着保持した状態を示した断面図で、図 1 5 (b) は図 1 5 (a) の A-A 線から矢印方向を見た断面図である。図 1 5 に示すように、部品保持ヘッド 8 1 の吸着孔 8 1 a は吸着面に向け開口して設けられており、吸着孔 8 1 a はパイプ 8 1 b を介して、電磁バルブを有する不図示の吸気ポンプに接続されている。吸着孔 8 1 a における電子部品 9 の吸着及びその解除動作も制御装置 8 6 のバルブ制御により行われる。

【0021】

図 1 3 及び図 1 4 に示したように、電子部品 9 の端子部は、撮像機器 8 7 が位置決めマーク 9 1 b の撮像データを得るのに照明具 8 8 からの光を透過させる必要があるので、部品保持ヘッド 8 1 は位置決めマーク 9 1 b の位置する端子部の縁を避けて電子部品 9 を吸着保持する。

【0022】

部品保持ヘッド 8 1 に吸着保持される電子部品 9 は、ベース材であるフィルム部材 9 1 はポリイミド樹脂等からなるが、部品の小形化及び軽量化の要請により、薄型化が図られ容易に変形し、図 1 5 (a) に破線で示したように、フィルム

部材 9 1 のうち部品保持ヘッド 8 1 で吸着保持されない端子部には垂れ下がりや反対に反り等が生じた。従って、図 1 6 にも示したように、撮影される位置決めマーク 9 1 b や接続されるリード線 9 1 a の部分が変形し、接続される基板 2 面との間に平行が得られないことがあった。

【 0 0 2 3 】

なお、図 1 4 ないし図 1 5 において、符号 8 1 c は部品保持ヘッド 8 1 に内蔵されたヒータを示している。また、位置決めマーク 2 b, 9 1 b は矩形状としたが十字形等種々の形のパターンが採用されている。

【 0 0 2 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記説明のように、従来の部品実装装置では、例えば図 1 3 及び図 1 4 に示したように、図示上方の撮像機器 8 7 は電子部品 9 の反対側（図示下方）に位置した光源 8 8 からの透過光を利用してその電子部品 9 の端子部を撮影し、制御装置 8 6 はその撮像データに基づき位置ずれ補正制御を行うように構成されている。

【 0 0 2 5 】

しかしながら、図 1 5 (a) や図 1 6 に示したように、電子部品 9 を吸着保持したブロック状の部品保持ヘッド 8 1 は、フィルム部材 9 1 の縁を避けて内側に入った位置で電子部品 9 を吸着保持するので、電子部品 9 の端子部において垂れ下がり反り等の変形が生じ、真上から撮影された位置決めマーク 9 1 b の撮像画面上の位置と、実際に基板 2 上の位置決めマーク 2 b に対応すべき位置決めマーク 9 1 b の位置との間に位置ずれが生じた。電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b が変形した状態で位置決めのために撮影され、その撮像データに基づき基板 2 に実装されると、アライメント不良をもたらし良好な電氣的接続が得られない恐れが生じた。

【 0 0 2 6 】

特に最近の基板 2 では、フィルム部材 9 1 の薄膜化とともに、リード線 9 1 a の線間隔（ピッチ）も極小化傾向にあり、位置決めの高精度化が要求される中で、アライメント不良は、液晶パネル製造上の歩留まり向上を阻む大きな要因となったので改善が要望された。

【 0 0 2 7 】

そこで、本発明は、電子部品における位置決めで、周辺の垂れ下がりや反り等の変形を回避し、高精度で位置決め可能な部品保持ヘッド及びそれを用いた部品実装装置並びに部品実装方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 8 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の発明は、電子部品を保持する部品保持ヘッドにおいて、前記電子部品に形成された位置決めマーク上において、電子部品の辺に平行でかつ互いに略直交する直線上にあり、かつ前記位置決めマークを回避した位置で前記電子部品を保持するとともに、前記位置決めマークに向けて光を導く光路部を形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、第 2 の発明は、同じく電子部品を保持する部品保持ヘッドにおいて、前記電子部品に形成された位置決めマーク上を横断する直線上にあって、前記位置決めマークを間に挟みかつその位置決めマークを回避した両側において前記電子部品を保持するとともに、前記位置決めマークに向けて光を導く光路部を形成したことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

このように、第 1 の発明、及び第 2 の発明の電子部品を保持する部品保持ヘッドによれば、位置決めマーク上で電子部品の辺に平行でかつ互いに略直交する直線上、または位置決めマーク上を横断する直線上であって、位置決めマークを回避した位置で電子部品を保持するので、電子部品保持時の位置決めマークの変形を抑制できるとともに、形成された光路部を介して、撮像機器は透過光により階調差が大きく鮮明で正確な位置決めマーク像を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

第 3 の発明は、部品実装装置において、電子部品を供給する電子部品供給手段と、この電子部品供給手段より供給された前記電子部品を保持する上記第 1 の発明または第 2 の発明の部品保持ヘッドと、この部品保持ヘッドにより保持された電子部品の位置決めマークを撮影する撮像手段と、この撮像手段による前記位置

決めマークの撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出する検出手段と、この検出手段で検出された位置ずれに基づき、前記電子部品を位置補正する補正手段と、この補正手段により位置補正された前記電子部品を基板に実装する実装手段とを具備することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また第4の発明は、部品実装方法において、電子部品供給手段から供給された電子部品を、上記第1の発明または第2の発明の部品保持ヘッドにより保持し、前記部品保持ヘッドに保持された前記電子部品の位置決めマークを撮像機器により撮影し、前記撮像機器より得られた前記位置決めマークの撮像データに基づき、前記電子部品の位置ずれを検出し、この検出された位置ずれに基づき、前記電子部品を位置補正して基板に実装することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

このように第3の発明の部品実装装置及び第4の発明の部品実装方法によれば、第1の発明または第2の発明の部品保持ヘッドに保持された電子部品の位置決めマークを撮像機器が撮影し、その撮像データに基づき位置補正を行って電子部品を基板に実装するので、高精度な実装が可能となり、圧着時のアライメント不良を回避し、製造上の歩留まり向上を図ることができる。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明による部品保持ヘッド、及びそれを用いた部品実装装置並びに部品実装方法の一実施の形態を図1ないし図10を参照して詳細に説明する。なお、図11ないし図16に示した従来の部品保持ヘッド、及びそれを用いた部品実装装置と同一構成には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、図1は本発明による部品保持ヘッドを搭載した部品実装装置の第1の実施の形態を示す正面図である。

【 0 0 3 6 】

図1に示す装置において、電子部品供給装置95より供給され、テーブル85上に載置された電子部品9を吸着して搬送する立体形をなしたブロック状の部品

保持ヘッド 8 1 は、シリンダ 8 2 の作動ロッド 8 2 a を介して、搬送アーム 8 3 に取り付けられている。ここで、部品保持ヘッド 8 1 は搬送アーム 8 3 により X-Y 方向及び回転 (θ) 方向に移動自在とされる。

【 0 0 3 7 】

図示下方の基板搭載ステージ 8 4 上には、ガラス製の基板（液晶基板）2 が載置されていて、部品保持ヘッド 8 1 に吸着搬送された電子部品 9 は、基板 2 との間で相対的な位置決めが行われた後、基板 2 上に実装される。

【 0 0 3 8 】

電子部品 9 と基板 2 との間の位置決めのために、CCD カメラ等からなる撮像機器 8 7 は、図 2 の要部拡大斜視図にも示したように、図示された部品保持ヘッド 8 1 の下方に配置されている。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、図 1 及び図 2 に示した電子部品 9 を吸着保持した部品保持ヘッド 8 1 の拡大正面図で、図 4 は、図 3 の A-A 線から矢印方向を見た断面図、図 5 (a) は、同じく図 3 の B-B 線から矢印方向を見た拡大断面図、さらに図 5 (b) は図 5 (a) の要部拡大図である。

【 0 0 4 0 】

図 3 ないし図 5 に示すように、部品保持ヘッド 8 1 のブロック状の保持部本体 8 1 1 には、電子部品 9 を吸着保持するように吸着面に向け開口した吸着孔 8 1 1 a が設けられ、その吸着孔 8 1 1 a は、図 3 に示したように、パイプ 8 1 b を介して、電磁バルブを有する不図示の吸気ポンプに接続されている。

【 0 0 4 1 】

第 1 の実施の形態において、吸着孔 8 1 1 a は、図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すように、吸着保持される矩形状の電子部品 9 を縁取る辺に平行で、かつ少なくとも各位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b 上において互いに略直交する直線 A, B 上にあって、しかも各位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b を回避した位置で電子部品 9 を吸着保持するように設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、保持部本体 8 1 1 は、両端部に形成された一対の位置決めマーク 9 1 b

、9 1 b 上を回避して上方に空間部が広がるように、隅を直方体状に切り欠いた切欠け部 8 1 1 b、8 1 1 b からなる光路部が形成されている。

【 0 0 4 3 】

光路部を形成した各切欠け部 8 1 1 b、8 1 1 b の上方には、保持部本体 8 1 1 に取り付けられたランプ等の照明具（光源）8 1 2 が、切欠け部 8 1 1 b の下端部に位置する位置決めマーク 9 1 b に向け光を照射するようにそれぞれ取付け固定されている。

【 0 0 4 4 】

従って、図 5 にも示すように、保持部本体 8 1 1 の吸着孔 8 1 1 a は、切欠け部 8 1 1 b、8 1 1 b により、端子部の両端部に位置する位置決めマーク 9 1 b、9 1 b を回避しつつ、その位置決めマーク 9 1 b、9 1 b を略直交する両辺側から挟み込むようにフィルム部材 9 1 を吸着保持するので、各位置決めマーク 9 1 b、9 1 b が形成された部分のフィルム部材 9 1 の変形は抑制される。なお、図 3 に示したように、保持部本体 8 1 1 の内部には、従来と同様に、ヒータ 8 1 c が埋設されている。

【 0 0 4 5 】

部品保持ヘッド 8 1 は上記のように構成され、保持部本体 8 1 1 が位置決めマーク 9 1 b、9 1 b が形成された近傍を吸着保持し、フィルム部材 9 1 に変形する余裕を与えないので、図 1 及び図 2 に示すように、基板 2 の下方に配置された撮像装置 8 7 は、光路部を介して基板 2 面に略平行な位置決めマーク 9 1 b、9 1 b に照射された光の透過光を受けて、適正かつ正確な位置決めマーク 9 1 b、9 1 b の撮影画像を良好なコントラストで得ることができる。

【 0 0 4 6 】

従って、上記構成の部品保持ヘッド 8 1 を搭載した部品実装装置 8 は、たとえ肉厚の薄いフィルム部材 9 1 を吸着したとしても、電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b 付近に生じ得る変形は、位置決めマーク 9 1 b 上で略直交する直線上の位置での吸着保持により抑制されるので、リード線 9 1 a の接続実装をアライメント不良を生じさせることなく適切に行うことができ、高精度で高品質な基板を組み立て製造することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、上記第1の実施の形態において、基板2が透光性ガラスにより形成されている場合は、撮像機器85は部品保持ヘッド81の照明具812からの光の透過を受けて撮影することもできるが、基板2が非透光性部材で形成された場合には、図2に示すように、撮像機器87に光源871が付随され、光ファイバ872を介して撮像機器87の鏡筒内に供給された光が、光学系による基板2面を下方から照射し、その反射光により基板2の位置決めマーク2bを撮影するように構成することもできる。

【 0 0 4 8 】

また、上記第1の実施の形態では、ブロック状の部品保持ヘッド81は、吸着保持した電子部品9の位置決めマーク91bに対応する隅の部分直方体状に切り欠くように切欠け部811bを形成して光路部を構成したが、上方に配置した照明具812からの光が吸着保持された電子部品9の位置決めマーク91bを照射すれば良いので、光路部の形状は横断面が四角形に限らず他の多角形状あるいは円形や楕円形であっても良い。

【 0 0 4 9 】

また、上記第1の実施の形態では、吸着保持された電子部品9の位置決めマーク91bに対し、真上から光が照射されるように構成されたが、光が斜め方向から照射されるように構成しても良い。

【 0 0 5 0 】

図6(a)は、吸着保持された電子部品9の位置決めマーク91bに対し、斜め上方向から光が照射されるように構成された本発明による部品保持ヘッドの第2の実施の形態を示した要部正面図である。

【 0 0 5 1 】

すなわち、図6(a)において、保持部本体811の切欠け部811bは、保持部本体811の位置決めマーク91b上の隅を斜め方向にテーパ状に切り落とすように切断形成し、保持部本体811に取付け固定した照明具812からの光が斜め下方向に向けて照射するように構成されている。

【 0 0 5 2 】

なお、図 6 (a) に示した構成では、照明具 8 1 2 からの光を直接、吸着した電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b を照射するように構成したが、図 6 (b) に示すように、テーパ状に切り欠いた切欠け部 8 1 1 b の傾斜面を反射鏡面として、照明具 8 1 2 からの光を矢印方向に照射して反射光を照射するように構成することもできる。

【 0 0 5 3 】

さらに、図 7 に示すように、テーパ状に切欠いた切欠け部 8 1 1 b の傾斜面を反射鏡面とするとともに、切欠け部 8 1 1 b の傾斜面に合わせ、その延長上に反射鏡 8 1 d を装着し、部品保持ヘッド 8 1 に支持固定された照明具 8 1 2 からの光を切欠け部 8 1 1 b の傾斜面及び反射鏡 8 1 d に照射し、その反射光を電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b に照射するように構成することができる。

【 0 0 5 4 】

このとき、図示破線で示したように、照明具 8 1 2 からの面照射光が反射鏡 8 1 d を介して、下方の基板 2 面をも照射させるように構成することもでき、照明具 8 1 2 の照射光を効率良く利用して、照明具 8 1 2 の省エネルギー化を図ることができる。

【 0 0 5 5 】

上記のように、図 6 (a)、図 6 (b) 及び図 7 に示した構成によっても、保持部本体 8 1 1 は、電子部品 9 端子部の一对の位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b 近傍を確実に吸着保持し、位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b を含むフィルム部材 9 1 の垂れ下がり反り等の変形を回避できるので、基板 2 に対し電子部品 9 を高精度に接続実装することができる。

【 0 0 5 6 】

また、この第 2 の実施の形態によれば、ブロック状の部品保持ヘッド 8 1 は切欠け部 8 1 1 b の容積を小さくでき、例えば、内蔵されるヒータ 8 1 c の配置位置の大きな自由度により、効率の良い熱圧着作用を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

上記第 1 及び第 2 の実施の形態では、部品保持ヘッド 8 1 は、いずれも吸着保持された電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b に対応する隅の部分の切り欠いて光

路部を構成したが、切欠け部 8 1 1 b ではなく、吸着保持された電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b に向け開口した貫通孔を設け、その貫通孔を介して光を照射するように構成することもできる。

【 0 0 5 8 】

図 8 (a) 及び図 8 (b) は、部品保持ヘッド 8 1 に吸着保持された電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b に対応する貫通孔を光路部として設けた本発明による部品保持ヘッドの第 3 の実施の形態を示した要部斜視図及び断面図である。

【 0 0 5 9 】

すなわち、図 8 (a) に示したように、部品保持ヘッド 8 1 の電子部品 9 を吸着した側の端子部隅には光路部である貫通孔 8 1 1 c が設けられ、その貫通孔 8 1 1 c は図 8 (b) に示すように、吸着保持した電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b に向け開口している。

【 0 0 6 0 】

また、図 8 (b) に示すように、その開口した貫通孔 8 1 1 c の外側を環状に取り囲み、かつ吸着保持された電子部品 9 に向けて開口するように設けた孔が吸着孔 8 1 1 a に連なるように形成されている。

【 0 0 6 1 】

また、図 8 (a) に示すように、貫通孔 8 1 1 c の上方の開口部上には、第 1 及び第 2 の実施の形態と同様に、照明具 8 1 2 が取付け固定され、照明具 8 1 2 の光は貫通孔 8 1 1 c を通って、吸着保持された電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b を照射する。

【 0 0 6 2 】

上記構成の部品保持ヘッド 8 1 によっても、位置決めマーク 9 1 b 周囲のフィルム部材 9 1 は変形することなく、また透過光により位置決めマーク 9 1 b を撮影できるので、基板 2 への接続実装を高精度に行うことができる。

【 0 0 6 3 】

特に、この第 3 の実施の形態では、光路部である貫通孔 8 1 1 c の回りに吸着孔 8 1 1 a につらなる孔を吸着面に開口させて設けたので、位置決めマーク 9 1 b を中心とした周囲のフィルム部材 9 1 は保持部本体 8 1 1 に吸着保持され、位

位置決めマーク 9 1 b の変形はより確実に回避され高精度に位置決め接続される。

【 0 0 6 4 】

つまり、この第 3 の実施の形態においても、第 1 及び第 2 の実施の形態と同様に、電子部品 9 に形成された位置決めマーク 9 1 b 上において、電子部品 9 の辺に平行でかつ互いに略直交する直線 A, B 上にあり、かつ位置決めマーク 9 1 b を回避した位置で電子部品 9 が保持されている。

【 0 0 6 5 】

さらに、この第 3 の実施の形態では、特に、位置決めマーク 9 1 b 上を横断する直線 A または直線 B 上にあって、位置決めマーク 9 1 b を間に挟んで位置決めマーク 9 1 b を回避した両外側に吸着孔 8 1 1 a が形成されていて、フィルム部材 9 1 を吸着保持しているので、フィルム部材 9 1 の垂れ下がりや反り等の変形を的確に防ぎ、位置決めマーク 9 1 b のより正確かつ適正な撮像データを得ることができる。

【 0 0 6 6 】

また、上記第 3 の実施の形態では、吸着孔 8 1 1 a を位置決めマーク 9 1 b を取り囲むように環状に形成したが、必ずしも環状でなくとも良い。すなわち、位置決めマーク 9 1 b を横断する直線上の両側にポイント的に吸着孔 8 1 1 a を設け、中間の位置決めマーク 9 1 b の部分を持ち上げるように保持しても同様な効果を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、光路部を構成した貫通孔 8 1 1 c は、吸着面に垂直となるように形成されたが、傾斜させて設けても良く、またその断面も矩形状等の多角形状としても良い。

【 0 0 6 8 】

また、上記各第 1 ないし第 3 の実施の形態において、照明具 8 1 2 は保持部本体 8 1 1 に取付け固定されるように説明したが、光路部を介して、吸着された電子部品の位置決めマーク 9 1 b を透過光を照射すれば良いので、照明具 8 1 2 は保持部本体 8 1 1 とは別体となるように取付けても良い。なお、位置決めマーク 9 1 b の面が十分明るく、その透過画像を得ことができる場合は、照明具 8 1 2

を省略することができる。

【 0 0 6 9 】

上記説明の各実施の形態によれば、部品保持ヘッド 8 1 に吸着保持された電子部品 9 は、制御装置 8 6 の制御に基づく、X-Y 座標系の搬送アーム 8 3 の駆動や、X-Y 方向の駆動、及び Z 方向の軸を回転中心とする θ 方向に回転する基板搭載ステージ 8 4 の駆動により、基板 2 との間で適正な位置決めを行うことができる。

【 0 0 7 0 】

その位置決め制御により、微細化された電子部品 9 をより高精度に基板 2 面に実装するには、図 4 や図 5 等にしたように、予め部品保持ヘッド 8 1 の向きと電子部品 9 の向きが一致していて、部品保持ヘッド 8 1 を縁取る辺と電子部品 9 を縁取る辺とが予め揃っていることが望ましい。そのためには、部品保持ヘッド 8 1 は予め位置決めを行って、テーブル 8 5 上に載置された電子部品 9 を吸着保持することで可能である。

【 0 0 7 1 】

図 9 は、テーブル 8 5 で位置決めされた電子部品 9 を、搬送アーム 8 3 に連結された部品保持ヘッド 8 1 が適切な位置姿勢で吸着保持する様子を説明した概略構成図である。

【 0 0 7 2 】

すなわち、テーブル 8 5 上には、電子部品 9 を吸着載置した受け台 8 5 1 がボールねじ機構 8 5 2 に駆動されてガイドレール 8 5 3 に沿い矢印 x 方向に移動可能に配置されている。

【 0 0 7 3 】

また、テーブル 8 5 には、照射光が受け台 8 5 1 の切欠け部 8 5 1 a を介して、上方の電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b を照射するように照明具 8 5 4 が埋設されており、照明具 8 5 4 の上方に対向して CCD カメラ等の撮像カメラ 8 5 5 が配置されている。

【 0 0 7 4 】

受け台 8 5 1 には、載置された電子部品 9 を吸着する吸着孔が開口して設けら

れ、真空ポンプ 8 5 6 により吸着開放自在に構成されている。

【 0 0 7 5 】

上記構成によれば、まず、ボールねじ機構 8 5 2 により受け台 8 5 1 を移動させることにより、一方の切欠け部 8 5 1 a を照明具 8 5 4 と撮像カメラ 8 5 5 との間に位置付ける。そして、撮像カメラ 8 5 5 により、一方の切欠け部 8 5 1 a に対応して位置する位置決めマーク 9 1 b を撮像し、その映像信号を図 1 に記載の制御装置 8 6 に送り、制御装置 8 6 により撮像カメラ 8 5 5 の映像信号に基づいて位置決めマーク 9 1 b の予め設定された基準位置に対する X - Y 方向の位置ずれを算出する。

【 0 0 7 6 】

次に、ボールねじ機構 8 5 2 により受け台 8 5 1 を移動させることにより、他方の切欠け部 8 5 1 a を照明具 8 5 4 と撮像カメラ 8 5 5 との間に位置付ける。

そして、撮像カメラ 8 5 5 により、他方の切欠け部 8 5 1 a に対応して位置する位置決めマーク 9 1 b を撮影し、その映像信号を図 1 に記載の制御装置 8 6 に送り、制御装置 8 6 により撮像カメラ 8 5 5 の映像信号に基づいて位置決めマーク 9 1 b の基準位置に対する X - Y 方向の位置ずれを算出するとともに、求めた両位置決めマーク 9 1 b, 9 1 b の位置ずれ情報に基づいて電子部品 9 の X - Y 方向、及び回転 (θ) 方向の位置ずれを算出する。

【 0 0 7 7 】

この後、制御装置 8 6 は算出した電子部品 9 の X - Y - θ 方向の位置ずれを修正するように搬送アーム 8 3 を制御して部品保持ヘッド 8 1 を受け台 8 5 1 上の電子部品 9 上に位置付け、電子部品 9 を適正な位置及び姿勢で吸着保持させる。このとき制御装置 8 6 は、この部品保持ヘッド 8 1 の吸着搬送操作に同期して、真空ポンプ 8 5 6 による吸着開放を制御する。

【 0 0 7 8 】

このようにすることで、電子部品 9 を部品保持ヘッド 8 1 に適正な位置及び姿勢で吸着保持させることができるので、部品保持ヘッド 8 1 における光路部である切欠け部 8 1 1 a の大きさを、部品保持ヘッド 8 1 と電子部品 9 との相対的な位置ずれをほとんど考慮することなく決定することができる。

【 0 0 7 9 】

例えば、図 4 に示したように、位置決めマーク 9 1 b が矩形状に形成されている場合、切欠け部 8 1 1 a の大きさは、位置決めマーク 9 1 b 周囲に必要最小限の透過領域が確保できる大きさに設定すれば良い。このため、位置決めマーク 9 1 b により近い位置に吸着孔 8 1 1 a を配置することが可能となり、その結果、位置決めマーク 9 1 b 周囲のフィルム部材 9 1 の変形をより効果的に防止することができる。

【 0 0 8 0 】

また、図 1 0 は、テーブル 8 5 の他の例による位置決めの様子を説明した概略構成図である。なお、図 1 0 において、図 9 と同一部品には同一符号を付してある。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 によれば、テーブル 8 5 は θ 方向に回動制御可能であり、テーブル 8 5 上には、電子部品 9 を吸着載置した受け台 8 5 1 が、ボールねじ機構 8 5 2 に駆動されてガイドレール 8 5 3 に沿い矢印 X 方向に微調整移動が可能に構成されている。

【 0 0 8 2 】

テーブル 8 5 には、照射光が受け台 8 5 1 の切欠け部 8 5 1 a を介して、上方の電子部品 9 の位置決めマーク 9 1 b を照射するように照明具 8 5 4、8 5 4 が埋設されており、位置決めマーク 9 1 b の像をテーブル 8 5 と一体に回動するように配置された CCD カメラ等の撮像カメラ 8 5 5、8 5 5 が設けられている。

受け台 8 5 1 には、載置された電子部品 9 を吸着する吸着孔が開口して設けられ、真空ポンプ 8 5 6 により吸着開放自在に構成されている。

【 0 0 8 3 】

上記構成により、撮像カメラ 8 5 5、8 5 5 からの映像信号を受けた図 1 に記載の制御装置 8 6 は、最適な映像が得られるようにボールねじ機構 8 5 2 を駆動制御しつつ、テーブル 8 5 を θ 方向に回動して向きを調整する。

【 0 0 8 4 】

次に、X-Y 方向に移動する部品保持ヘッド 8 1 を制御して、位置決めのため

に上昇あるいは下降させ、受け台 8 5 1 上の電子部品 9 を吸着搬送する。このとき制御装置 8 6 は、この部品保持ヘッド 8 1 の吸着搬送操作に同期して、真空ポンプ 8 5 6 による吸着開放を制御する。

【 0 0 8 5 】

なお、上記説明では、テーブル 8 5 は θ 方向へ回動調整されるように説明したが、搬送アーム 8 3 に連結した部品保持ヘッド 8 1 を θ 方向に回動調整するように構成しても同様に作用させることができる。

【 0 0 8 6 】

いずれにしても、本発明による部品保持ヘッド及びそれを用いた部品実装装置並びに方法によれば、フィルム部材 9 1 等の透光性フィルムを有する T C P 等の電子部品 9 は、基板 2 等への実装に際し、位置決めマーク 9 1 b が形成された透光性フィルムの変形を回避して、良好なコントラストの撮像画像データが得られるものであり、液晶パネル製造等に採用して優れた効果を得ることができる。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】

本発明のよる部品保持ヘッド及びそれを用いた部品実装装置並びに部品実装方法によれば、基板への実装時に際し、電子部品における位置決めマーク周辺の垂れや反り等の変形が生じるのを回避し得て、高精度でかつ電氣的接続特性の良好な部品実装が可能となるものであり実用上の効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明による部品保持ヘッドの第 1 の実施の形態を適用した部品実装装置の正面図である。

【図 2】

図 1 に示す装置の主要部の構成を示す拡大斜視図である。

【図 3】

図 1 に示す部品保持ヘッドの要部正面図である。

【図 4】

図 3 に示した部品保持ヘッドの A - A 線から矢印方向を見た断面図である。

【図 5】

図 5 (a) は、図 3 に示した部品保持ヘッドの B - B 線から矢印方向を見た拡大断面図、図 5 (b) は、図 5 (a) の要部拡大図である。

【図 6】

図 6 (a) は、この発明による部品保持ヘッドの第 2 の実施の形態を示す正面図、図 6 (b) は、第 2 の実施の形態の変形例を示す正面図である。

【図 7】

この発明による部品保持ヘッドの第 2 の実施の形態のさらに他の変形例を示す正面図である。

【図 8】

図 8 (a) はこの発明による部品保持ヘッドの第 3 の実施の形態を示す要部斜視図、図 8 (b) は図 8 (a) の部品保持ヘッドの断面図である。

【図 9】

図 1 に示したテーブル 8 5 の詳細構成説明図である。

【図 1 0】

図 1 に示したテーブル 8 5 の他の例を示す詳細説明図である。

【図 1 1】

液晶基板製造工程の一部を示す構成図である。

【図 1 2】

図 1 2 (a) は、図 1 1 に示す工程で供給される基板 2 及び電子部品 9 を示す構成図で、図 1 2 (b) は図 1 2 (a) に示した電子部品の拡大斜視図である。

【図 1 3】

従来の部品実装装置を示す正面図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示す装置の主要部の構成を示す拡大斜視図である。

【図 1 5】

図 1 5 (a) は図 1 4 に示した部品保持ヘッドの断面図、図 1 5 (b) は図 1 5 (a) の A - A 線から矢視方向を見た断面図である。

【図 1 6】

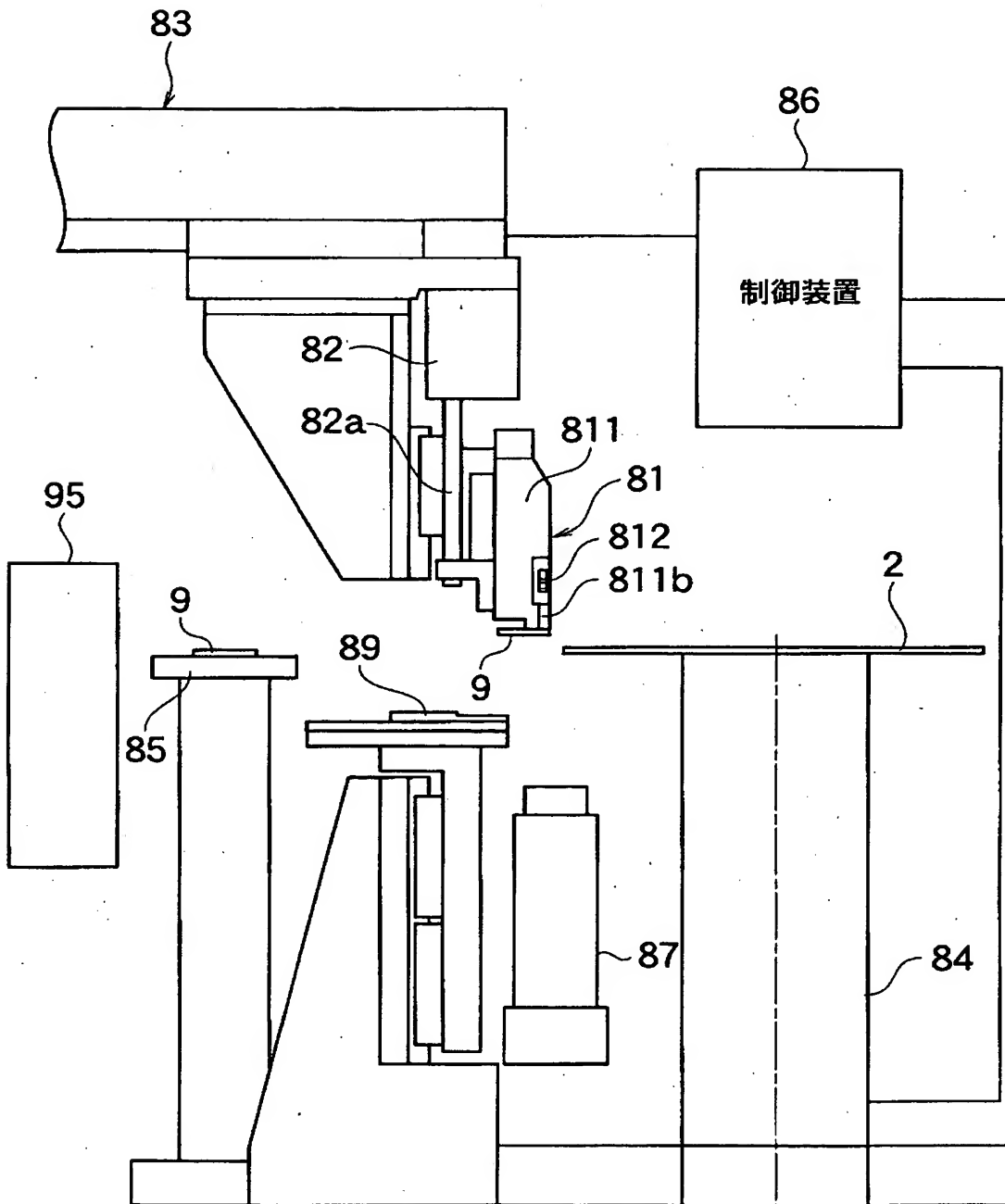
図 1 5 に示した部品保持ヘッドが電子部品 9 を吸着した状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

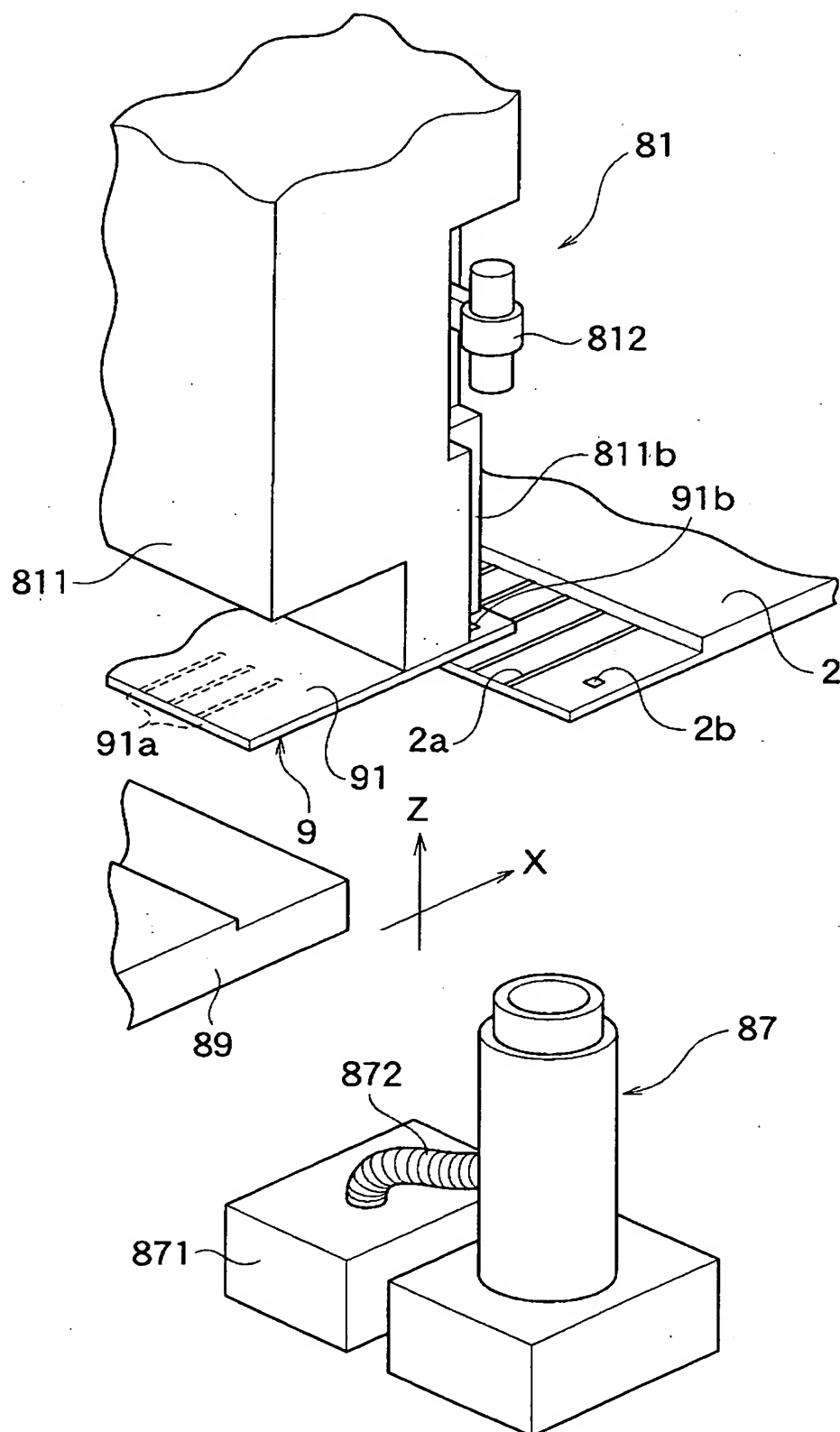
- 2 基板（液晶基板）
- 2 a リード線
- 2 a 位置決めマーク
- 8 部品保持装置
- 8 1 部品保持ヘッド
- 8 1 1 保持部本体
- 8 1 1 a 吸着孔
- 8 1 1 b 切欠け部（光路部）
- 8 1 2 照明具（光源）
- 8 3 搬送アーム
- 8 6 制御装置（検出手段，補正手段）
- 8 7 撮像機器（撮像手段）
- 9 電子部品
- 9 1 フィルム部材（透光性フィルム）
- 9 1 a リード線
- 9 1 b 位置決めマーク
- 9 2 チップ部品

【書類名】 図面

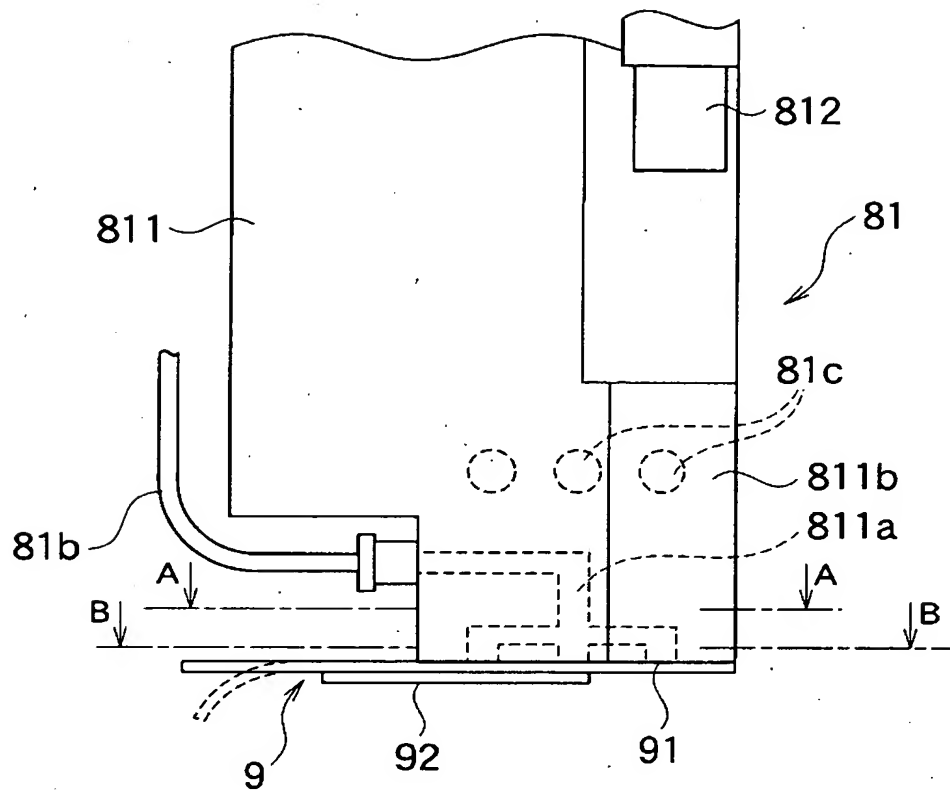
【図 1】



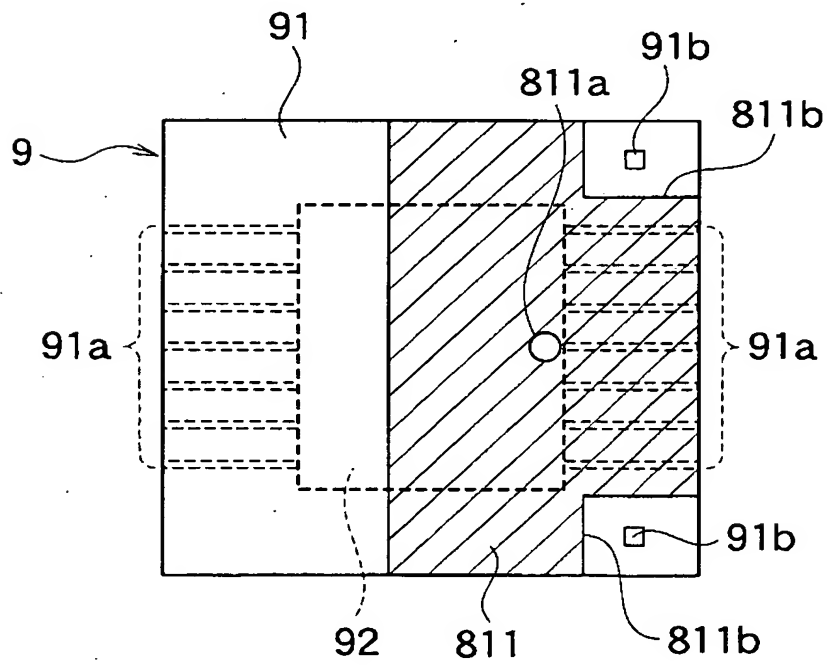
【図2】



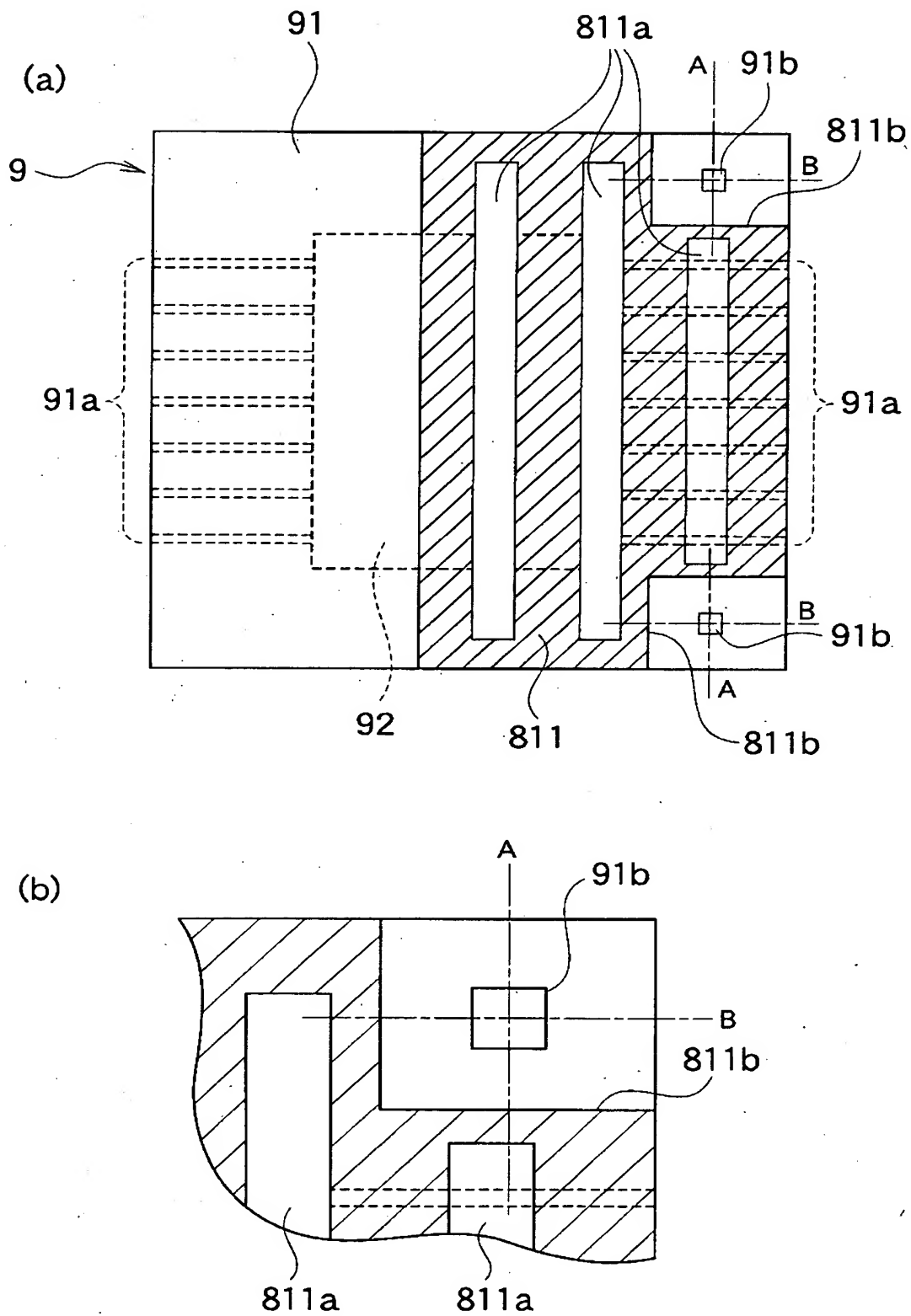
【図 3】



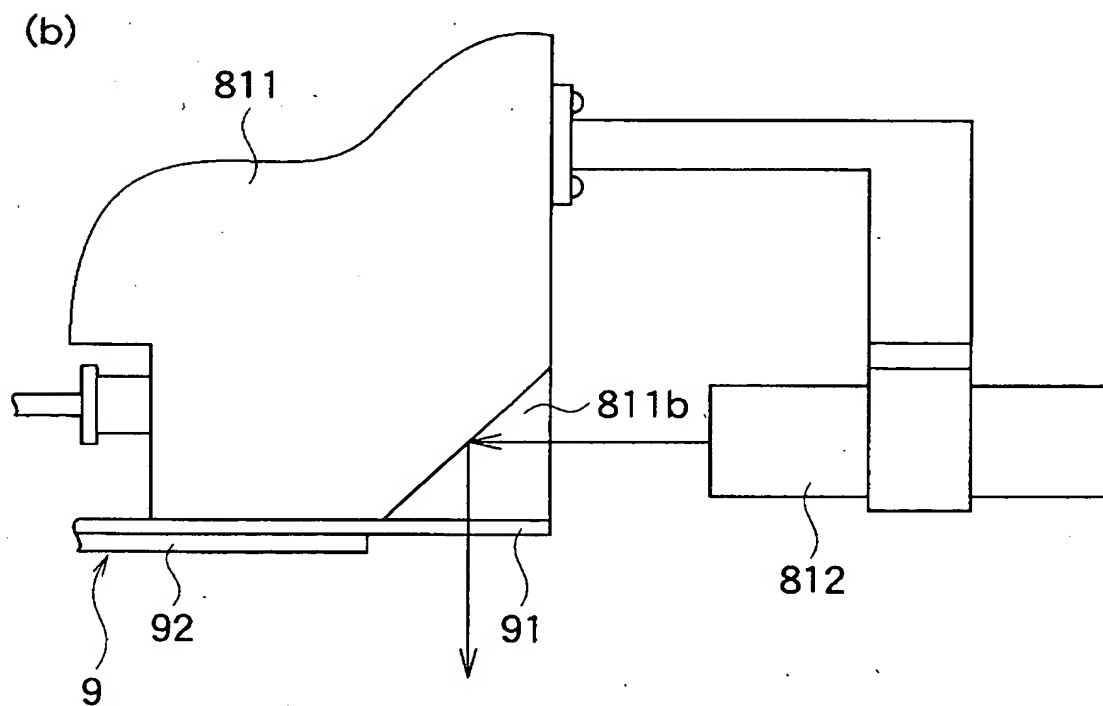
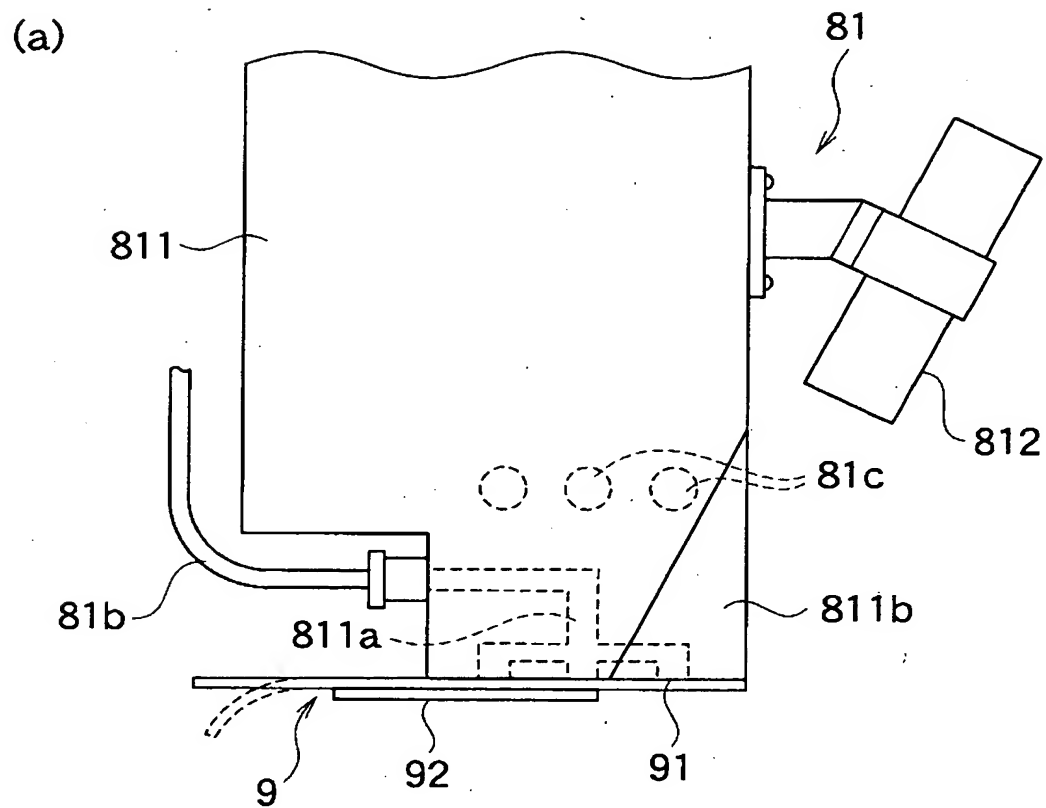
【図 4】



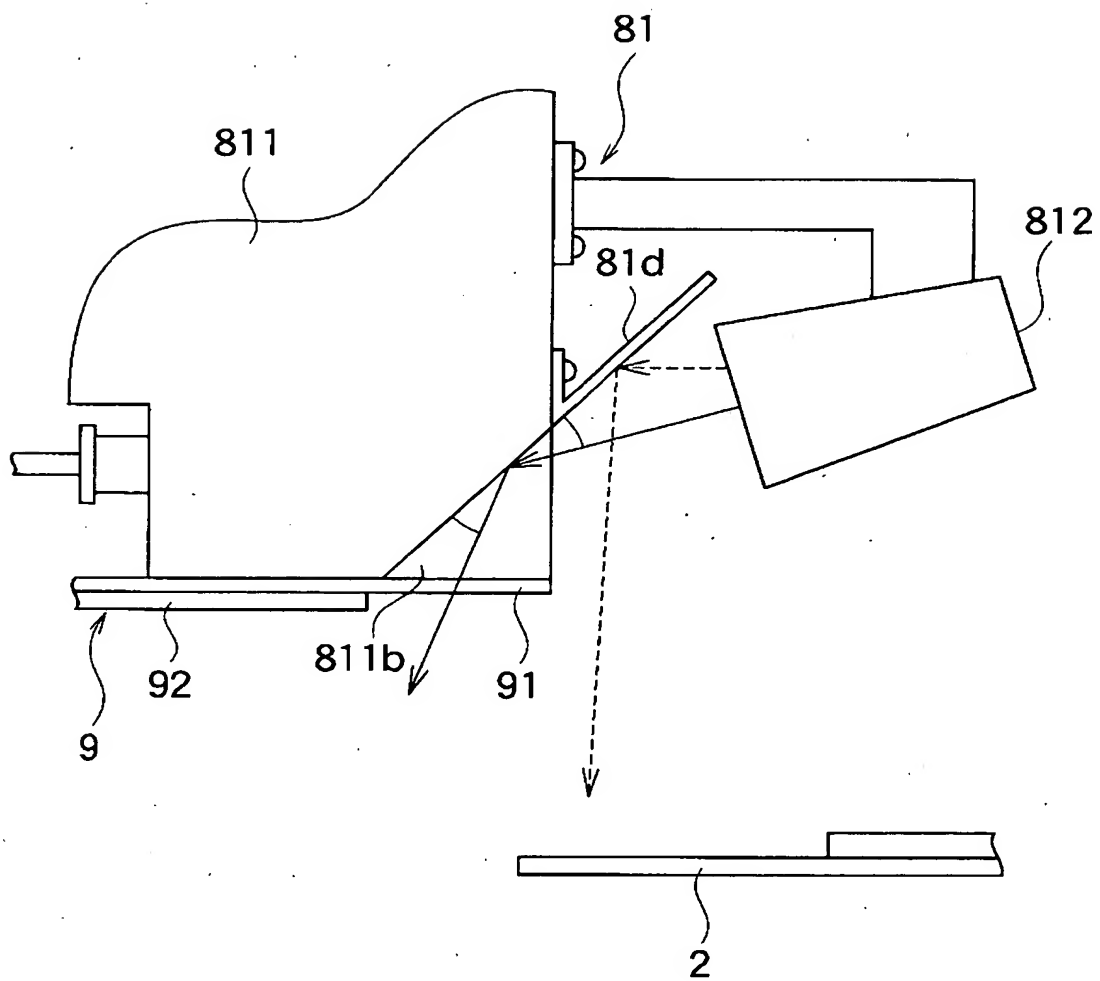
【図5】



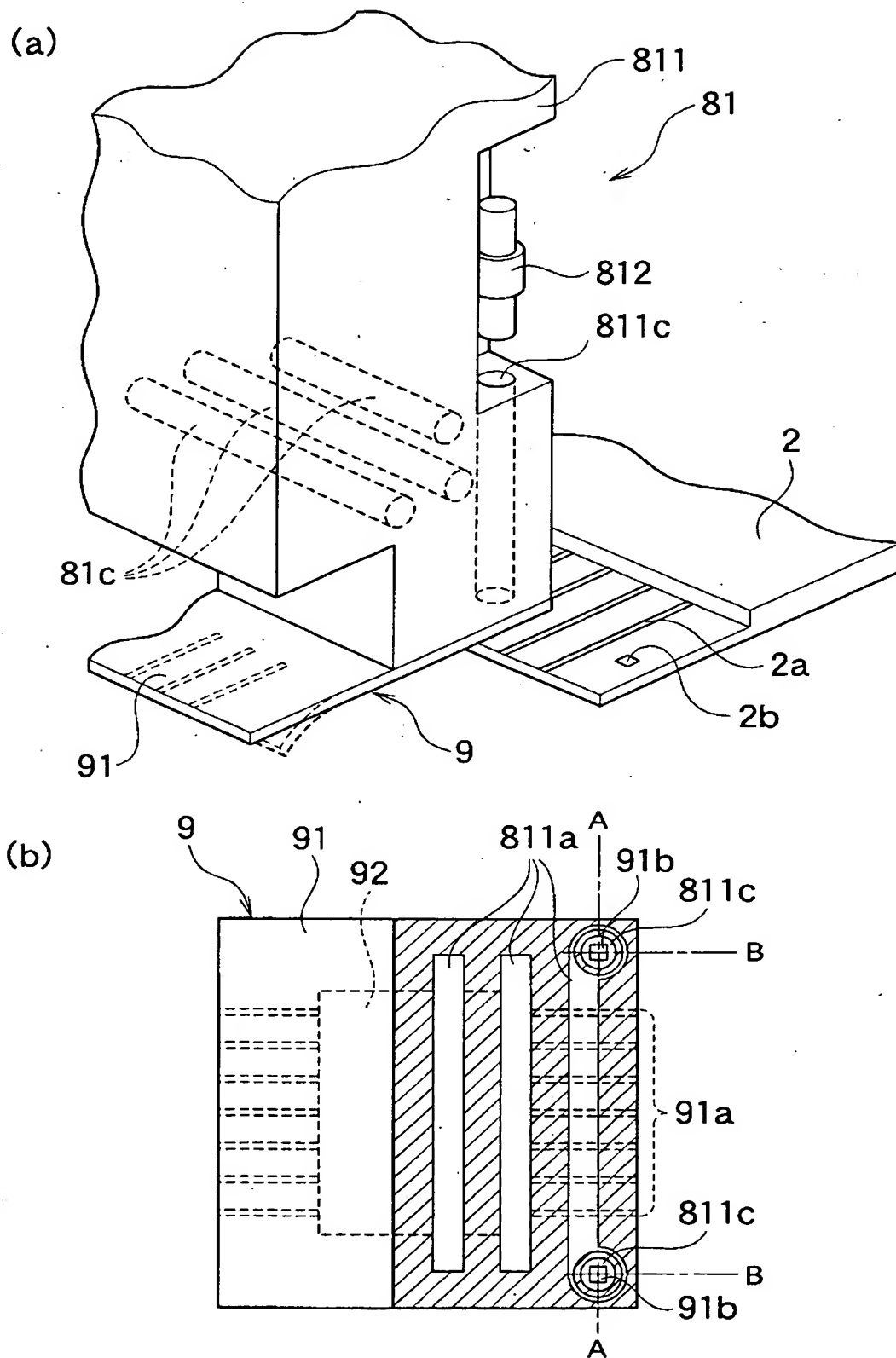
【図6】



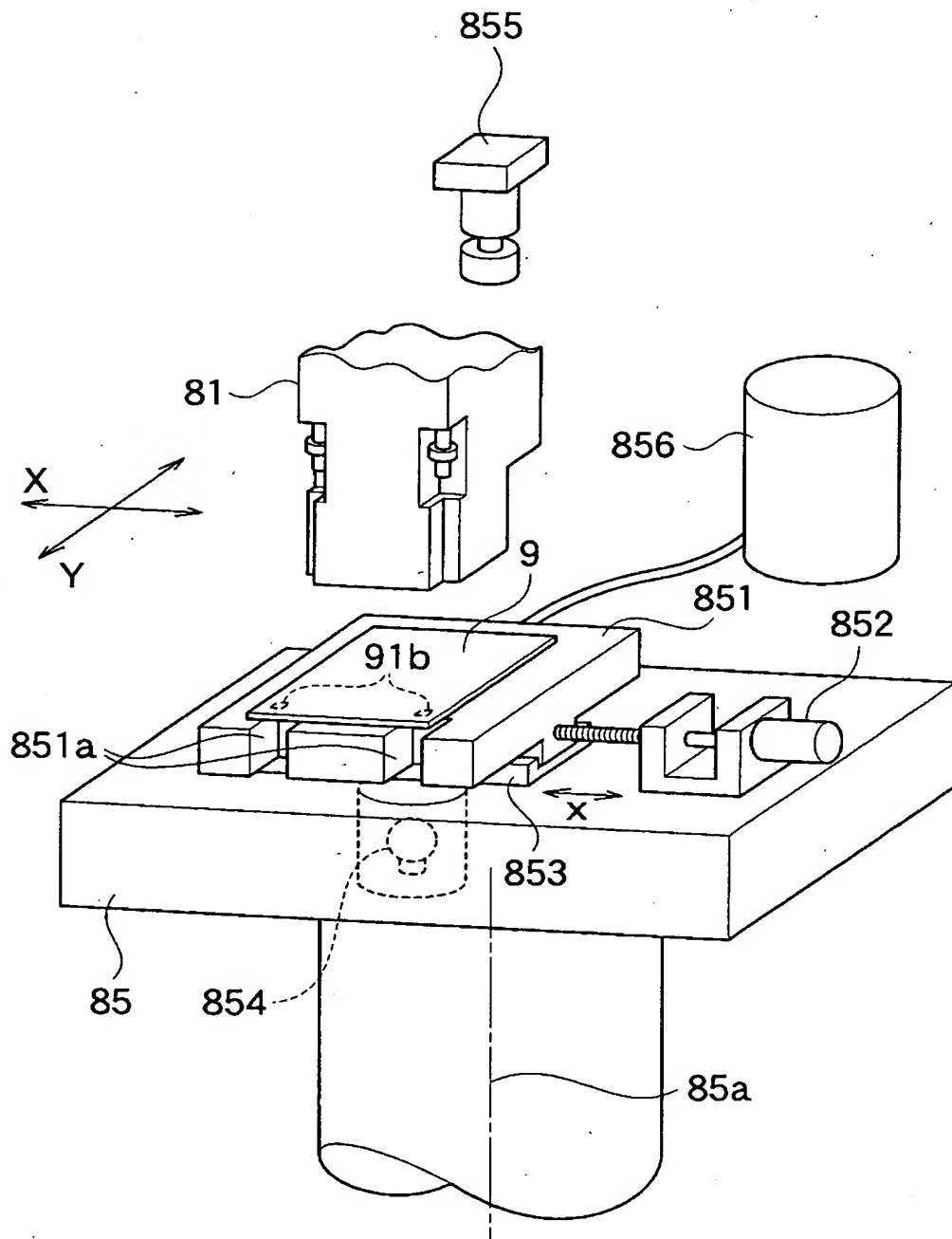
【図7】



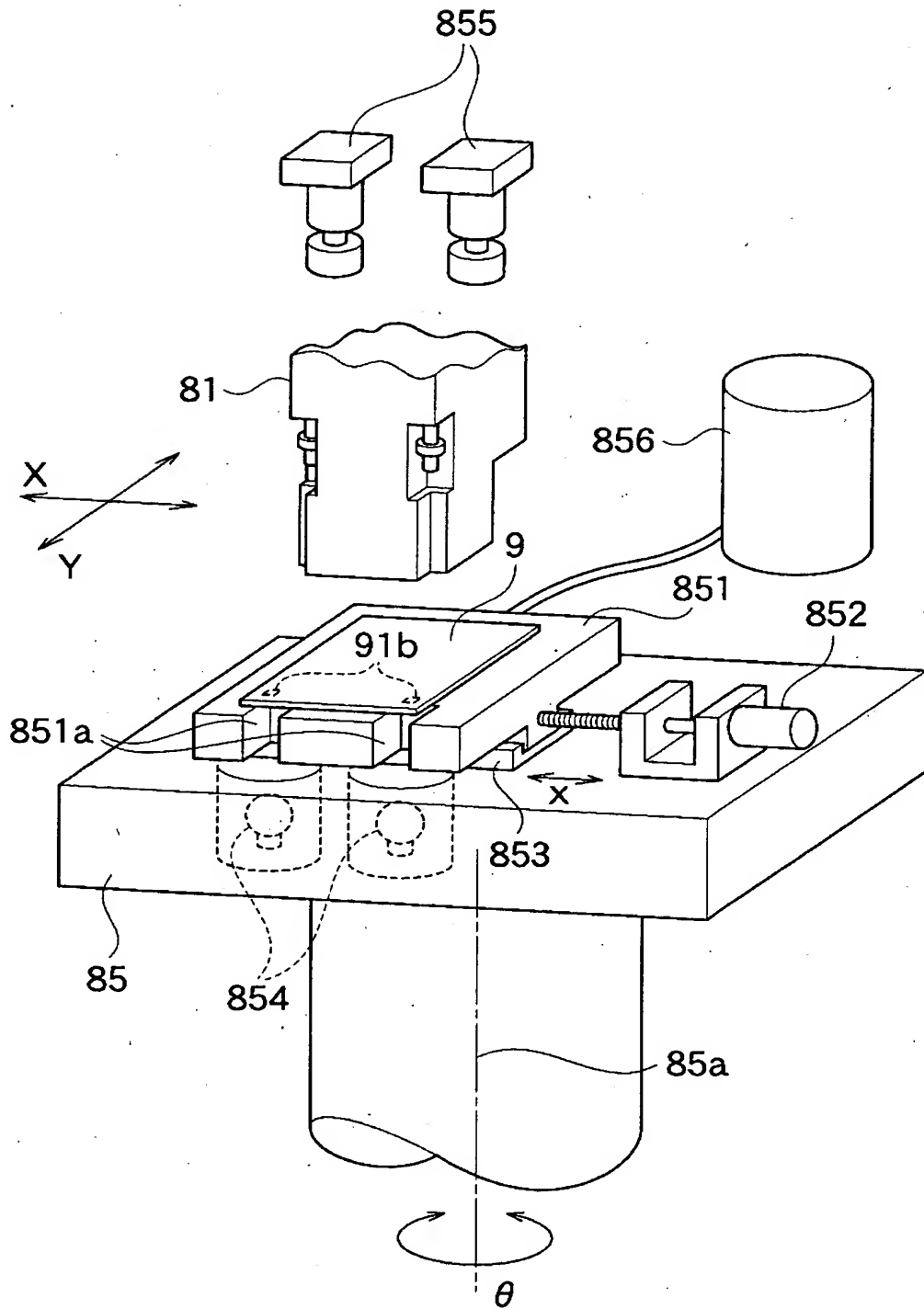
【図 8】



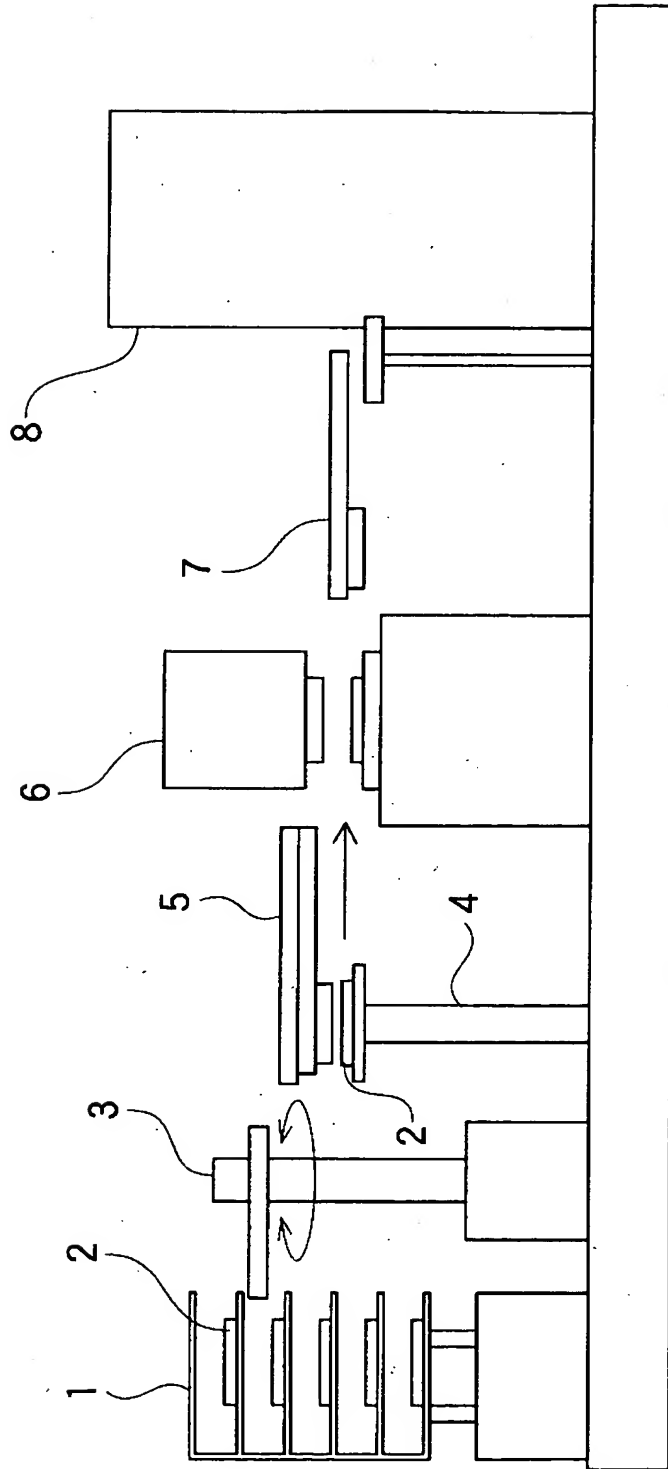
【図9】



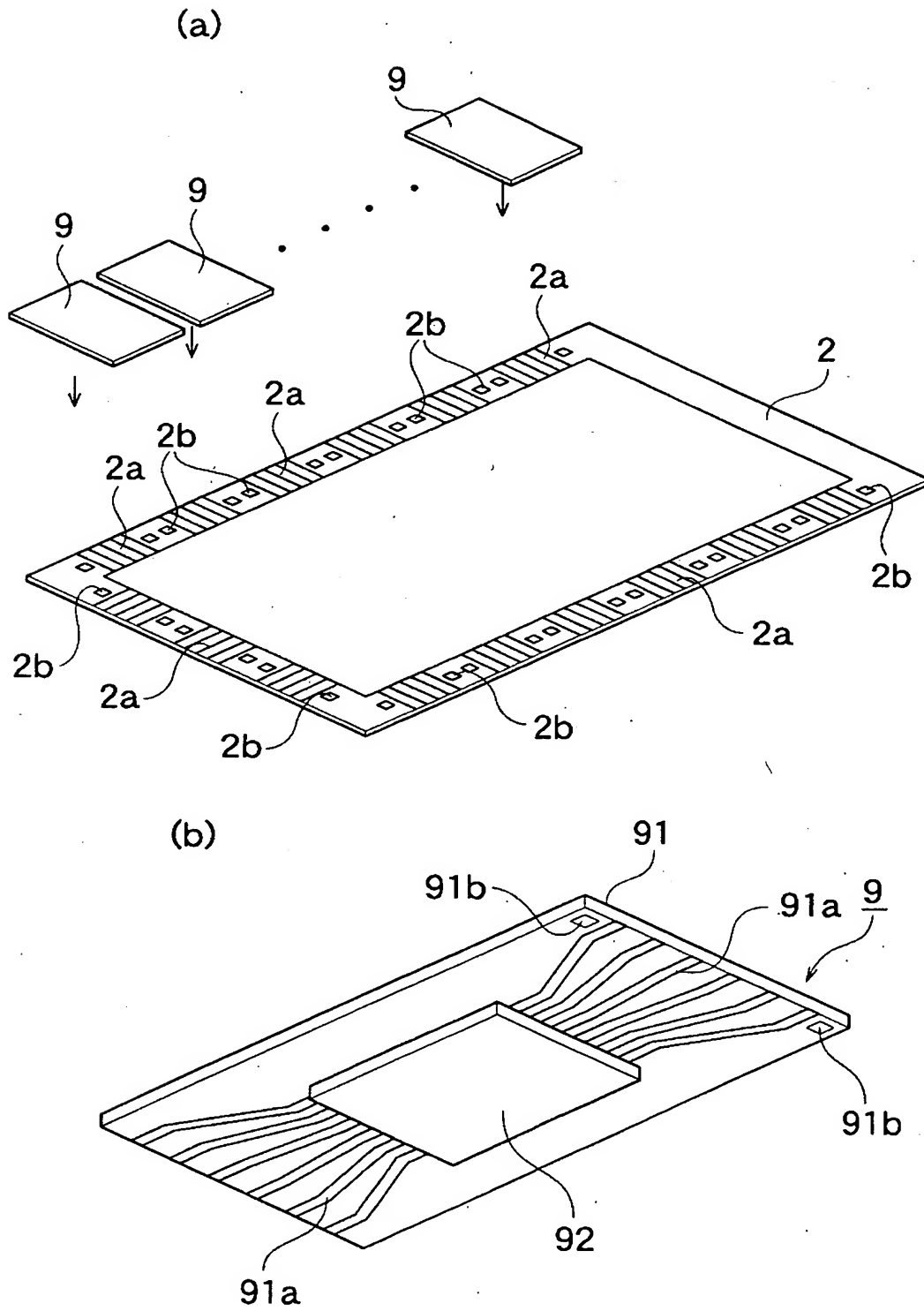
【図10】



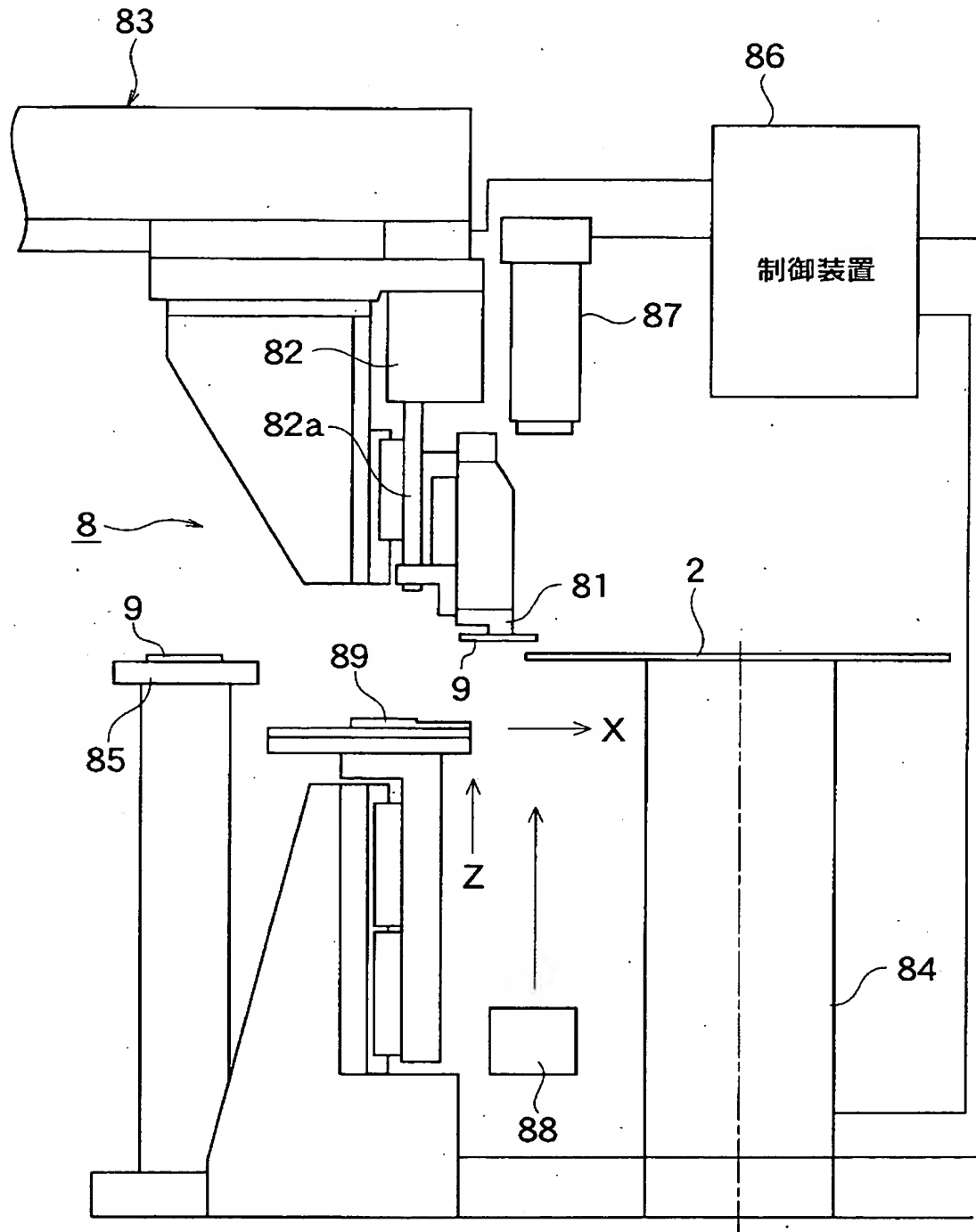
【図 1 1】



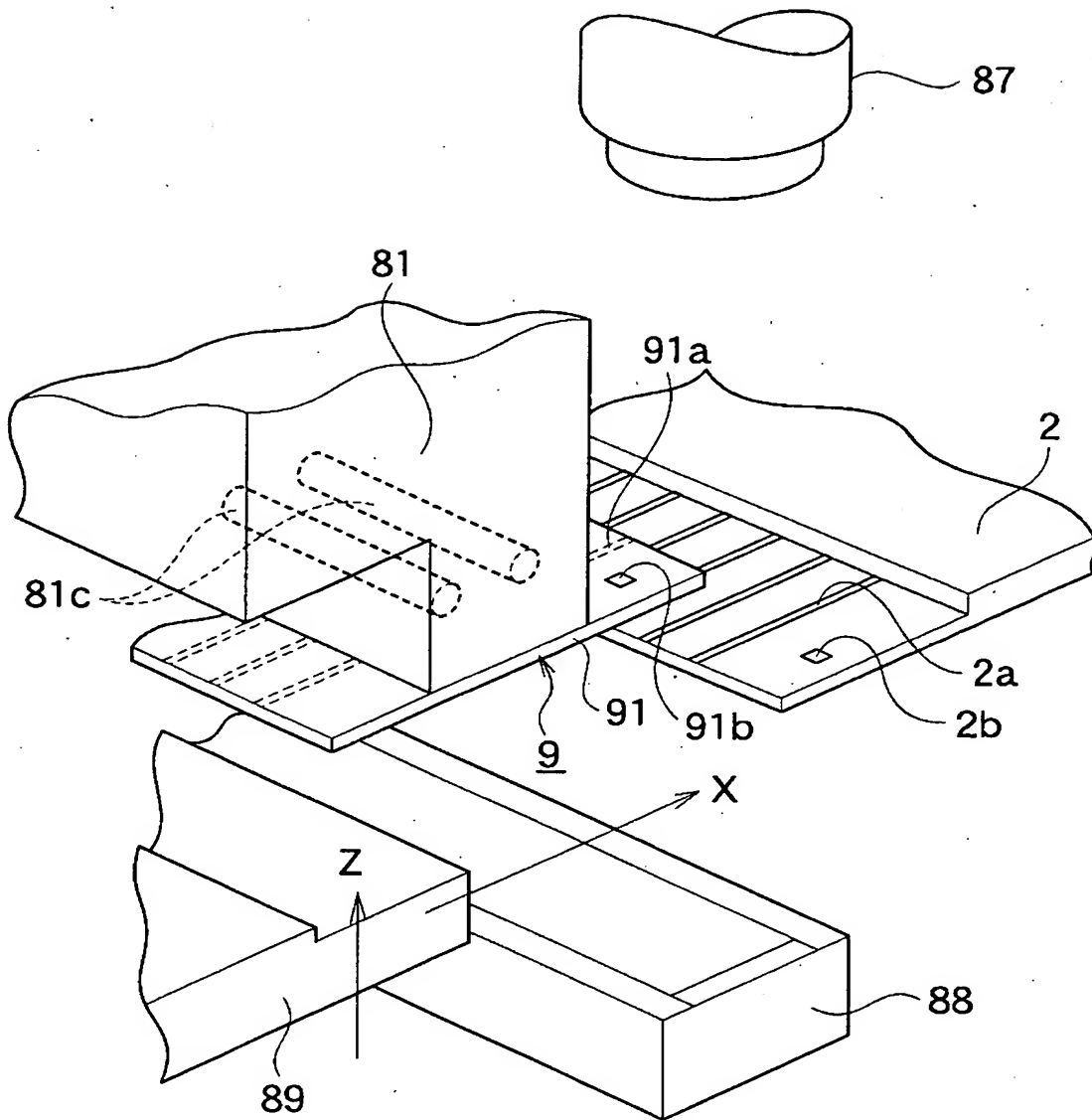
【図 12】



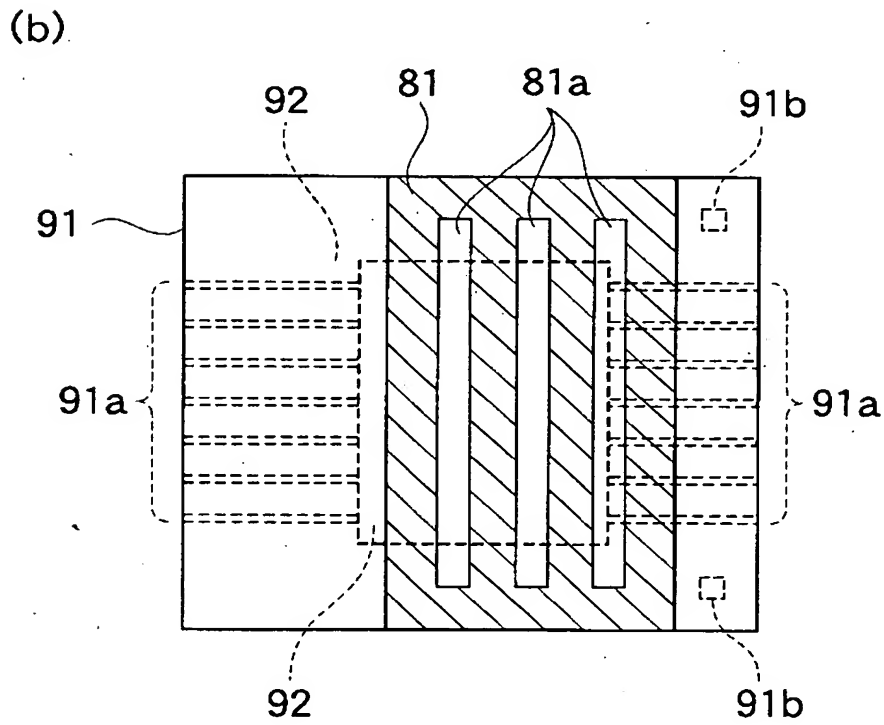
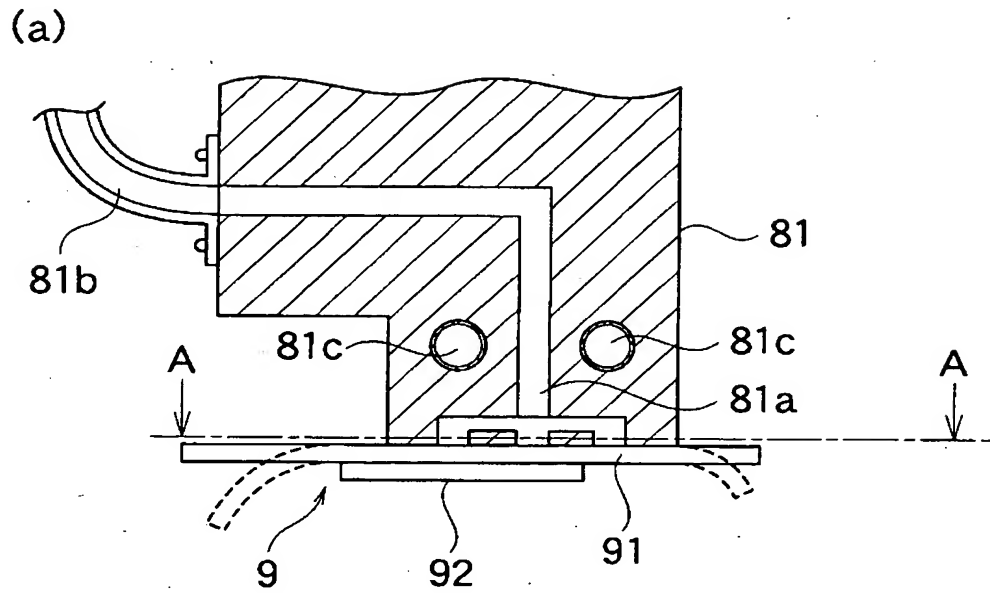
【図 13】



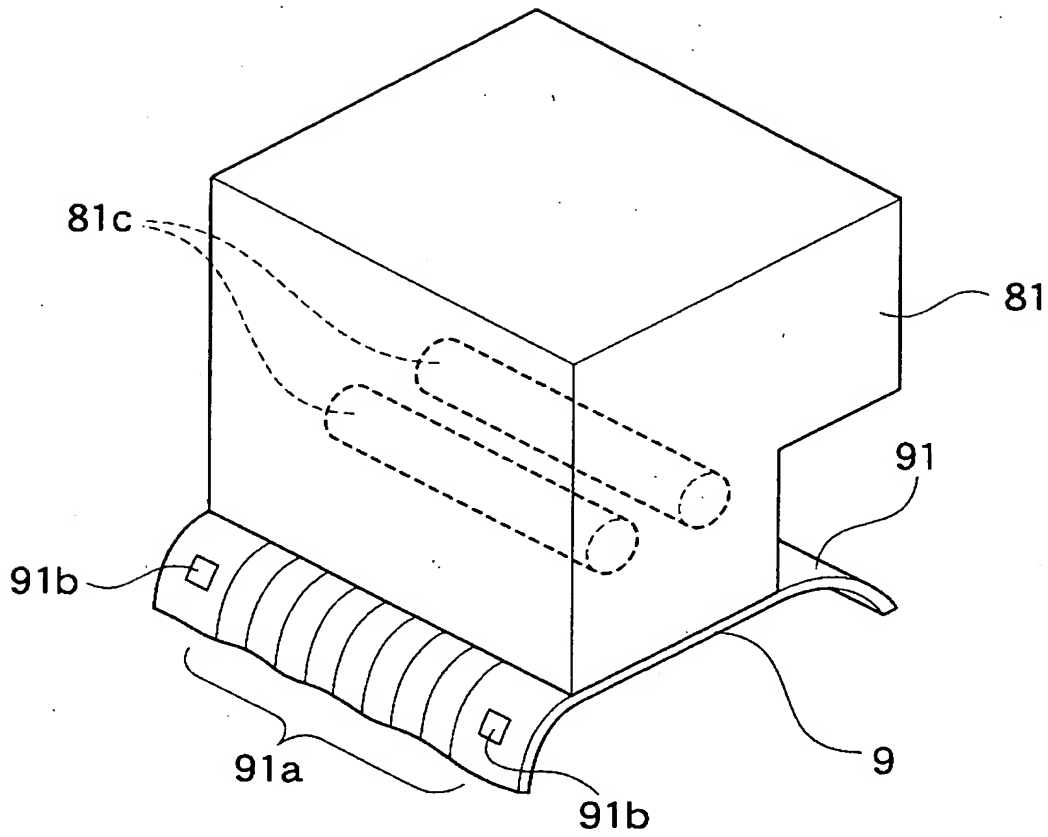
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 位置決めマークがフィルム部材に形成された電子部品を、液晶基板等に高精度で位置決め実装する。

【解決手段】 基板 2 上に実装される電子部品 9 は、ポリイミド樹脂製の透光性フィルム部材 9 1 にチップ部品 9 2 が搭載されて構成されている。電子部品 9 の基板 2 への実装に際し、撮像機器 8 7 は、透過光によりフィルム部材 9 1 の位置決めマーク 9 1 b を撮影し、その撮像データに基づき電子部品 9 の基板 2 への位置決めが行われる。

本発明の部品保持ヘッド 8 1 は、電子部品 2 を吸着保持する保持部本体 8 1 1 に、切欠け部 8 1 1 b からなる光路部を設けるとともに、位置決めマーク 9 1 b を挟むようにその近傍に吸着孔 8 1 1 a を配置した。従って、位置決めマーク 9 1 b が形成された部分のフィルム部材 9 1 の垂れ下がり等の変形は回避され、高精度な位置決めにより、電子部品 9 を基板 2 に実装できる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002428]

1. 変更年月日 2000年10月23日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号

氏 名 芝浦メカトロニクス株式会社



Creation date: 07-25-2004
Indexing Officer: GSRIDHAR - GAYATHRI SRIDHAR
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10082094

Legal Date: 01-08-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	C.AD	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on